

Kim, et al  
6-18-01  
BSKB  
(703) 205-8000  
2832-1380  
10f1  
JC971 U.S. PRO  
09/882035

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 20883 호  
Application Number

출원 년 월 일 : 2001년 04월 18일  
Date of Application

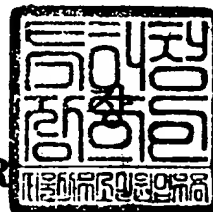
출원인 : 광주과학기술원  
Applicant(s)

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**



2001 년 05 월 04 일

특 허 청  
COMMISSIONER



IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): KIM, Ki Seon et al

Application No.:

Group:

Filed: June 18, 2001

Examiner:

For: TRAFFIC CONTROL METHOD OF WIRELESS MOBILE COMMUNICATION

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents  
Box Patent Application  
Washington, D.C. 20231

June 18, 2001  
2832-0138P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
REPUBLIC OF KOREA	2001-20883	04/18/01

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: 

JOSEPH A. KOLASCH

Reg. No. 22,463

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment  
(703) 205-8000  
/tf

#  
2  
JC971 U.S. PTO  
09/882035  
06/18/01



919980002383



10111010000000000000

방식 심사 란	담 당	심 사 관

【서류명】 특허출원서

【권리구분】 특허

【수신처】 특허청장

【참조번호】 0005

【제출일자】 2001.04.18

【국제특허분류】 H04L

【발명의 국문명칭】 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법

【발명의 영문명칭】 The traffic control method of wireless mobile communications

【출원인】

【명칭】 광주과학기술원

【출원인코드】 3-1998-099381-5

【대리인】

【성명】 박병창

【대리인코드】 9-1998-000238-3

【포괄위임등록번호】 2000-071399-0

【발명자】

【성명의 국문표기】 김기선

【성명의 영문표기】 KIM, Ki Seon

【주민등록번호】 560827-1489415

【우편번호】 500-480

【주소】 광주광역시 북구 오룡동 1번지 정보통신공학과

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 신석주

【성명의 영문표기】 SHIN, Seok Joo

【주민등록번호】 700801-1347626

【우편번호】 500-480

【주소】 광주광역시 북구 오룡동 1번지 정보통신공학과

【국적】 KR

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다.

대리인

박병창 (인)

【수수료】

【기본출원료】	19	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	0	면	0	원
---------	---	---	---	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	8	항	365,000	원
---------	---	---	---------	---

【합계】			394,000	원
------	--	--	---------	---

【감면사유】 정부출연연구기관

【감면후 수수료】			197,000	원
-----------	--	--	---------	---

【첨부서류】 1. 요약서· 명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법은 무선 이동통신에서 효율적으로 주파수 자원을 관리하여 사용자간 상호 간섭을 최소한으로 줄이고 다양한 서비스를 제공하기 위한 예약 접근 채널 제어 기법에 관한 것으로, 트래픽 채널과 별도로 채널 예약을 위해 존재하는 예약 접근 채널을 확산 코드 방식을 기반으로 하여 제어하고 예약 접근 채널을 음성 트래픽용과 데이터 트래픽용으로 구분하여 슬롯 단위로 제어할 뿐만 아니라 한 슬롯에서 여러명의 동시 사용자로부터 상호간섭에 의한 오류를 최소화하기 위하여 이전 프레임 정보로부터 예측된 예약 채널 수락 확률 함수를 제공한다.

따라서, 본 발명에서 제안되는 예약 접근 채널 제어를 사용하는 경우 음성 뿐만 아니라 음성 및 데이터나 음성, 데이터, 실시간 트래픽의 다원 정보원에 대해 요구되는 전송 지연 특성을 쉽게 만족할 수 있다.

### 【대표도】

도 2

### 【색인어】

무선 이동단말, 예약접근 채널, 트래픽 채널, 예약 채널 수락 확률 함수

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법{The traffic control method of wireless mobile communications}

### 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 의한 무선 이동통신 시스템을 도시한 도면,

도 2는 본 발명에 따른 확산 코드 방식 기반의 예약 접근 채널의 프레임을 도시한 구조도,

도 3은 사용자수의 변화에 따른 데이터 트래픽의 전송 지연을 도시한 그래프

<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

100 : 무선 이동단말

101 : 기지국

### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 무선 이동통신의 트래픽 제어방법에 관한 것으로서, 특히 무선통신 또는 휴대통신에서 요구되는 다양한 서비스를 효과적으로 제공하기 위해 패킷교환 방식의 채널 접근을 제어하여 제한된 자원을 최적으로 사용하는데 적합한 무선 이동통신의 트래픽 제어방법에 관한 것이다.

현재 실용화되어 있는 무선 이동통신에서의 매체 접속방식은 일반적으로 사용되는 시간 분할 다중 접속 방식과 코드 분할 다중 접속 방식의 장점을 고려한 패킷교환 방식용 알고리즘 중의 하나인 임의 접속에 의한 패킷 전송방식이다.

그러나, 상기 임의 접근방식은 슬롯화한 알로하(AHOHA)와 동일한 방법으로, 슬롯에 접근하므로 사용자간 빈번한 패킷끼리의 충돌 등에 의해 전체적으로 낮은 링크 효율을 갖는다는 문제점이 있다.

상기 임의 접근방식보다 진보된 형태의 알고리즘인 복합형 코드 분할 다중 접속/패킷 예약 다중 접속 알고리즘은 슬롯의 접근을 예약한 단말의 수에 비례한 확률을 추출하고 그 채널 접근 수락 확률 함수를 이용하여 슬롯의 접근을 제어하는 방식이다.

이러한 진보된 형태의 알고리즘은 상기 임의 접근방식보다는 좋은 성능을 보이나 패킷끼리의 충돌에 의한 패킷 폐기율의 증가와 링크의 효율을 저하시킨다는 문제점이 발생할 뿐만 아니라 상기 채널 접근 수락 확률 함수의 최적화와 관련된 효율적인 자원 할당이 어렵다는 근본적인 문제점이 있다.

상기 패킷끼리의 충돌 확률을 줄이고, 링크의 효율을 보다 향상시킨 알고리즘인 변형된 복합형 코드 분할 다중 접속/패킷 예약 다중 접속 알고리즘이 또한 제안되었으며, 상기 방법에서는 채널 예약을 위한 예약 접근 채널을 트래픽 채널과 별도로 사용하고, 채널 접근을 시도한 이전 사용자들의 정보에 근거하여 예약 채널 접근 수락 확률에 의해 사용자들을 제어한다.

상기한 바와 같이, 변형된 알고리즘은 예약 채널을 통해 사용자의 트래픽 채

널 접근을 효율적으로 제어하기 때문에 채널 사용에 대해 보다 높은 안정성을 제공할 수 있으며, 예약 채널에서만 발생하는 패킷 충돌도 상기 예약 채널 수락 확률을 함수에 의거하여 감소시킬 수 있다.

그러나, 음성 서비스의 경우 충분한 링크 효율을 얻을 수 있으나, 데이터 트래픽의 경우에는 돌발적인 특성으로 인해 각 데이터 단말들이 빈번히 예약 접근 채널을 사용하기 때문에 예약 접근 채널에서 예약 패킷끼리의 충돌이 빈번히 발생하게 되고, 이는 데이터 트래픽에서의 전송 지연 시간을 크게 증가시키는 문제점이 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 그 목적은 변형된 복합형 코드 분할 다중 접속/패킷 예약 다중 접속 알고리즘과 달리 채널 예약을 위해 예약 접근 채널을 확산 코드 방식을 기반으로 하는 확산 알고리즘(Spread ALOHA) 방식으로 운영하며, 트래픽 채널과 별도로 사용하고, 진보된 예약 채널 수락 확률에 근거하는 예약 패킷의 전송 통제를 통해 사용자간 상호 간섭을 억제함으로써 자원 활용의 효율화를 도모할 수 있는 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법을 제공하는데 있다.

또한, 본 발명에서는 기설정된 다수의 트래픽 채널중 하나를 채널 예약을 위한 확산 코드 방식을 기반으로 하는 예약 접근 채널로 할당하고, 상기 채널들을 설정된 패킷 전송을 위해 다수의 슬롯으로 분할하며 특히 확산 코드 방식 기반의 예



약 접근 채널에서는 음성 트래픽과 데이터 트래픽을 구분하여 슬롯을 할당한다.

상기와 같이 분할된 각 슬롯을 통해 상기 각 단말로부터 상기 기지국으로 전송되는 예약 패킷은 상기 기지국에서 이전 프레임 구간동안 접근을 시도한 단말의 개수 정보로부터 제공되는 예약 채널 수락 확률에 의해 그 전송이 통제되는 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법을 제공하는데 있다.

#### 【발명의 구성】

상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 의한 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법의 특징에 따르면, 패킷 교환 방식으로 다수의 단말과 기지국 사이의 데이터를 송수신하는 무선 이동통신 시스템에 있어서, 상기 데이터 송수신 채널을 채널 예약을 위해 예약 패킷을 전송할 수 있는 확산코드 방식 기반의 예약접근 채널과 정보 패킷을 전송하기 위한 트래픽 채널로 할당하는 채널 할당단계와, 상기 데이터 송수신을 위한 모든 패킷 전송을 슬롯 단위로 제어하기 위해 상기 채널을 다수의 슬롯으로 분할하는 채널분할 단계와, 상기 각 단말로부터 상기 기지국으로 전송되는 예약 채널 수락 확률에 의해 상기 데이터 전송이 통제되는 데이터 전송단계로 이루어진다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

본 발명은 채널 예약을 위해 확산 코드 방식을 기반으로 하는 예약 접근 채널

널은 트래픽 채널과 별도로 사용하고, 확산 코드 방식 기반의 예약 접근 채널을 슬롯 단위로 제어하며, 음성 단말이 사용할 수 있는 특정 슬롯과 데이터 단말을 위한 슬롯을 할당한다.

또한, 본 발명은 이전 프레임에 접근을 시도한 단말들의 개수 정보에 의거하여 예약 채널 수락 확률을 산출하며, 산출된 상기 예약 채널 수락 확률 및 확산 코드 방식을 기반으로 하는 예약 접근 채널을 통해 각 단말의 예약 패킷 전송을 통제한다.

도 1은 무선 이동통신 시스템의 전형적인 계통도를 도시한 것이고, 도 2는 본 발명에 따라 제안된 확산 코드 방식 기반의 예약 접근 채널의 프레임 구조를 도시한 것으로, 무선 이동통신 시스템은 다수의 무선 이동단말(100)과 기지국(101)을 포함하는 하나의 셀 환경으로 이루어진다.

한 셀 내에 포함되는 다수개의 무선 이동통신 단말(100)은 IMT-2000 등과 같이 패킷 교환방식을 이용하여 통신을 수행하는 단말(100)로서 확산 코드 방식을 기반으로 하는 예약 접근 채널의 각각의 서비스에 할당된 슬롯에 역방향 접근을 통해 기지국(101)으로 예약 패킷(D, S)을 전송한다.

상기 단말(100)로부터 전송된 예약 패킷(D, S)을 수신한 기지국(101)은 트래픽 채널의 이용 가능 유무를 확인한 후 설정된 하향 채널을 통해 채널 사용 허가를 각 단말(100)에 전송하며, 상기 채널 사용 허가를 수신한 무선 이동단말(100)은 역방향 트래픽 채널을 통해 음성 및 데이터, 영상 등으로 된 정보 패킷을 기지국(101)으로 전송한다. 이때, 상기 기지국(101)으로부터 전송되는 예약 채널

수락 확률 함수의 통제하에 상기 무선 이동단말(100)로부터 상기 기지국(101)으로 예약 패킷(D, S)의 전송이 최적으로 수행된다.

일반적으로, 기지국(101)은 자신의 서비스 영역에 있는 무선 이동단말(100)들에 대한 일반호 설정 및 해제나 이동단말(100)의 위치 등록 및 해제, 단말(100) 상태 체크, 핸드 오프 처리, 부가정보 서비스를 위한 호 설정 및 해제와 같은 통신 서비스의 설정 등에 관련된 기능을 수행한다.

또한, 본 발명에서 상기 기지국(101)은 상기 확산 코드 방식을 기반으로 한 예약 접근 채널을 통해 각 무선 이동단말(100)로부터 예약 패킷(D, S)이 성공적으로 수신되었을 경우 정보 패킷을 전송하는데 필요한 확산(PN) 코드와 슬롯에 대한 정보를 예약에 성공한 단말(100)로 전송한다.

본 발명에 따른 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법은 기본적으로 코드 분할 다중 접속의 특성을 이용함으로써 확산 인자(spreading factor)에 따라 상호 간섭에 의한 오류를 최소화시킬 수 있는 사용 가능한 채널수가 정해지고, 상기 사용 가능한 채널수가 정해지면 상기 채널들 중 한 채널을 예약을 위한 확산 코드 방식을 기반의 예약 접근 채널로 할당하며, 예약 접근 채널을 제외한 나머지 채널들은 정보 패킷을 전송하기 위한 트래픽 채널로 사용한다.

상기 트래픽 채널 및 확산 코드 방식을 기반으로 하는 예약 접근 채널의 시간축은 여러개의 프레임으로 나누어진 프레임 형식이며 상기 각 프레임은 다수의 슬롯으로 분할된다.

또한, 프레임 전송율은 음성 트래픽의 패킷 도착율로 정해지는데, 상기 음성

트래픽은 한 프레임당 한 개의 패킷만 보내면 주어진 전송율을 만족시킬 수 있도록 하며, 이때 한 프레임 당 슬롯의 수와 슬롯당 비트의 수는 상기 음성 트래픽 전송 당시의 현재 조건에서 산출된다.

상기 정보패킷을 전송하는데 사용되는 트래픽 채널은 기지국(101)에 의해 통제되기 때문에 패킷 사이의 충돌은 없으며, 상기 예약 패킷(D, S)을 전송하는 확산 코드 방식 기반의 예약 접근 채널로서의 접근도 확산 알로하(Spread ALOHA) 방식을 따르기 때문에 예약 패킷(D, S)끼리의 충돌도 없다.

그러나, 상기 확산 알로하 방식도 CDMA(code division multiple access)의 스펙트럼 확산 방식의 특성을 따르기 때문에 일정 수준 이상의 사용자가 동시에 한 슬롯에서 예약 패킷(D, S)들을 전송시키면 상호 간섭의 증가에 의해 패킷 오류를 발생될 수 있다.

따라서, 본 발명에 따라 상기 기지국(101)에서는 확산 코드 방식 기반 예약 접근 채널에서의 패킷 오류를 최소화시키기 위하여 예약 채널 수락 함수를 산출하고, 상기 예약 채널 수락 함수를 브로드캐스팅(broadcasting) 방식으로 각 단말(100)에 전송한다.

도 2에 도시된 상기 확산 코드 방식 기반의 예약 접근 채널의 프레임 구조를 참고하여 자세히 살펴보면, 상기 예약 접근 채널의 각 프레임에는 20개의 슬롯이 할당되어 있고, 음성 단말(100)에 의한 예약 패킷(D, S) 전송은 상기 슬롯 중 매 4번째 슬롯(S1)에서만 가능한 반면에 데이터 단말(100)의 경우 모든 슬롯(D1)에 자신의 예약 패킷(D, S)을 전송할 수 있으며, 각각의 슬롯에서 여러명의 동시 사용

자가 충돌없이 예약 패킷(D, S)을 전송할 수 있다.

상기와 같은 프레임 구조에서는 상기 트래픽 채널에 더 이상의 가용 슬롯이 없는 경우와 상기 확산 코드 방식 기반의 예약 접근 채널의 슬롯에서 상호간섭 증가에 의해 예약 패킷(D, S)의 오류가 발생하는 경우에는 전송해야 할 정보패킷을 가지고 있는 임의의 무선 이동단말(100)이 상기 트래픽 채널의 슬롯을 예약하지 못한다.

상기 기지국(101)은 트래픽 채널에 가용 슬롯이 존재하는 경우에만 예약에 성공한 해당 단말(100)에 확산 코드와 사용할 슬롯에 대한 정보를 전송하고 상기와 같은 두 가지의 이유에 인해 슬롯 예약에 성공하지 못하는 단말(100)은 패킷의 재전송을 위하여 다시 예약 패킷(D, S)을 재전송하여야 하며 이때, 상기 예약 패킷(D, S)의 오류를 최소화하기 위해서는 상기 예약 채널로 접근하는 무선 이동단말(100)의 수는 일정수준 이하로 제어하여야 한다.

상기 무선 이동단말(100)의 수를 제어하기 위해서 상기 기지국(101)은 예약 채널 수락 확률(access channel permission probability)을 산출하고, 상기 산출된 예약 채널 수락 확률을 통해 무선 이동단말(100)의 예약 패킷(D, S) 전송을 통제한다.

즉, 상기 예약 채널 수락 확률에 의해 결정된 무선 이동단말(100)이 그 다음 슬롯에 다시 예약 패킷(D, S)을 전송할 수 있도록 제어함으로써, 예약 접근 채널에서 발생할 수 있는 예약 패킷(D, S)의 상호간섭에 의한 오류를 최소화시킨다.

상기 예약 채널 수락 확률 함수는 시간에 따라 변동되는 함수로서, 현재 프

프레임에 예약 패킷(D, S)을 전송하는 모든 단말(100)의 수에 대한 예상치를 산출하기 위해 이전 프레임에 상기 예약 패킷(D, S)을 전송한 단말(100)의 수를 계산하여, 여러 프레임 동안의 계산치를 평균함으로써 상기 예약 채널 수락 확률의 계산을 통계화시켰다.

우선, 음성 트래픽에 대한 한 프레임 구간에서의 접근 가능한 사용자수를  $N_v$ 라고 하고, 데이터에 대한 접근 가능한 사용자수를  $N_d$ 라고 할 때,  $N_v$  및  $N_d$ 는 다음의 수학적식과 같이 계산된다.

【수학적식 1】

$$N_v = N_{sv}$$

【수학적식 2】

$$N_d = N_{sd} \times U_{si}$$

상기한 수학적식 1과 수학적식 2에 있어서,  $N_{sv}$ 는 음성 단말(100)을 위한 슬롯수를 의미하고,  $N_{sd}$ 는 데이터 단말(100)을 위한 슬롯의 수를 의미하며,  $U_{si}$ 는 한 슬롯에서 상호 간섭에 의한 오류없이 접근 가능한 최대의 동시 사용자수를 의미한다.

또한, 이전 프레임들에서 확산 코드 방식 기반의 예약 접근 채널로 접근을 시도한 모든 단말(100)의 수에 대한 평균값인  $K_{pre}$ 는 다음의 수학적식 3과 같이 계산된다.

【수학식 3】

$$K_{pre} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

상기한 수학식 3에 있어,  $n$ 은  $K_{pre}$ 의 계산에 이용된 이전 프레임들의 개수를 의미하며  $T_i$ 는  $i$  번째 이전 프레임에서 확산 코드 방식 기반의 예약 접근 채널로 접근을 시도한 모든 단말(100)의 수를 의미한다.

따라서, 음성 트래픽에 대한 예약 채널 수락 확률을  $P_v$ 라고 하고, 데이터 트래픽에 대한 예약 채널 수락 확률을  $P_d$ 라고 할 때  $P_v$  및  $P_d$ 는 수학식 1 내지 3으로부터 다음의 수학식 4 및 5와 같이 계산된다.

【수학식 4】

$$P_v = \begin{pmatrix} 1 & K_{pre} < N_v \\ \frac{N_v}{K_{pre}} & K_{pre} > N_v \end{pmatrix}$$

【수학식 5】

$$P_d = \begin{pmatrix} 1 & K_{pre} < N_d \\ \frac{N_d}{K_{pre}} & K_{pre} > N_d \end{pmatrix}$$

상기한 수학식 4 및 5를 단말(100)이 이용할 수 있도록 하기 위하여, 상기 기지국(101)은 매 프레임의 시작점에서 모든 무선 이동단말(100)에  $K_{pre}$ 를 전송한다.

더불어, 상기 음성 패킷(S)의 전송에 있어서 특정하게 정의된 최대 음성 지

연시간동안 채널을 예약하지 못했다면 음성의 실시간 서비스 특성에 의해 해당 패킷(S)은 폐기된다.

여기에서 상기 음성 단말(100)은 음성 활성화 구간동안 한번의 예약으로 한 프레임에 하나의 패킷을 연속적으로 전송하므로 주기적 데이터로 간주되고, 패킷 예약을 기본으로 하는 상기 데이터 단말 패킷(D) 전송에 있어서 상기 데이터 단말(100)이 슬롯을 예약하지 못한 경우, 상기 데이터 패킷(D)은 시간 지연에 민감하지 않기 때문에 폐기되지 않고 버퍼에 저장된다.

만일 하나 이상의 상기 데이터 패킷(D)이 상기 버퍼에 저장되어 있을 때 한번의 예약이 성공하면 상기 버퍼가 빌 때까지 상기 데이터 패킷(D)은 주기적 데이터로 간주되어 전송될 수 있으며, 이는 데이터 트래픽으로 인한 채널의 로드를 줄일 수 있고, 실제 한번의 채널 접근으로 여러 개의 패킷 전송이 가능하므로 정보 패킷의 지연 시간도 단축시킬 수 있다.

상기 데이터 단말(100)은 랜덤하게 패킷을 발생하여 예약을 위한 예약 접근 채널로의 접근이 빈번함으로 본 발명에서는 이를 효과적으로 처리하기 위하여 확산 코드 방식 기반의 예약 접근 채널에 설정된 20개의 슬롯 모두를 데이터 단말(100)이 사용할 수 있도록 할당한다.

특히, 상기 20개의 슬롯 중 5개의 슬롯은 음성 서비스와 동시에 사용하고, 나머지 15개의 슬롯은 데이터 서비스만을 위해 제공된다.

상기에 설명된 음성과 데이터 트래픽 특성으로부터 기존의 변형된 복합형 코드 분할 다중 접속/패킷 예약 다중 접속 알고리즘 방식과 본 발명에 따른 트래픽



제어 방식 각각에 대해 고립된 셀 환경의 가정하에서 동시 사용자 수의 변화에 따른 패킷 폐기율과 데이터 서비스의 경우 전송 지연 시간에 대한 비교 실험을 수행하면, 음성 서비스에 대한 모의 실험의 경우에는 거의 동일한 패킷 폐기율을 나타내는 반면에 데이터 서비스의 경우는 도 3에 도시된 바와 같다.

동그라미 형상과 역삼각형 형상의 그래프(B와 A)는 기존의 변형된 복합형 코드 분할 다중 접속/패킷 예약 다중 접속 방식에 따라 얻어지는 동시 사용자 수의 변화에 따른 데이터 트래픽의 전송 지연 특성을 나타내고, 마름모 형상의 그래프와 별 형상의 그래프(C와 D)는 본 발명의 트래픽 제어방식에 따라 얻어지는 동시 사용자 수의 변화에 따른 데이터 트래픽의 전송지연 특성을 나타낸다.

또한, 상기 동그라미 형상과 마름모 형상의 그래프(B와 C)는 제안된 예약 채널 수락 확률 함수가 없는 경우이고, 다른 두 형상의 그래프(A와 D)는 제안된 함수가 있는 경우( $n=1$ )에 대한 결과이다.

도 3에서 보여지는 것과 같이, 본 발명에 따른 트래픽 제어 방식에서의 전송 지연은 확산 코드 방식 기반 예약 채널에서의 패킷 충돌이 없으므로 단지 일정 수준을 초과하는 동시 사용자로부터의 상호간섭에 의한 예약 패킷 오류로 인해 재전송하거나, 트래픽 채널의 용량을 초과하여 발생하는 재전송지연 등에 의해 발생한다.

따라서, 본 발명에 따른 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법은 기존의 방식에 비해 특히 낮은 사용자수의 경우 훨씬 낮은 전송 지연시간을 가지고, 또한 본 발명에 따른 예약 채널 수락 확률 함수를 사용함으로써 보다 향상된 전송 지연 특

성을 얻을 수 있다.

#### 【발명의 효과】

상기와 같이 구성되는 본 발명 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법은 채널 예약을 위한 확산 코드 방식 기반의 예약 접근 채널을 트래픽 채널과 별도로 사용하여 슬롯 단위로 제어하며, 음성 단말을 위한 한 프레임에서의 접근 가능한 사용자수 및 데이터 단말을 위한 사용자수와 이전 프레임에 접근을 시도한 단말들의 개수 정보에 의거하여 산출되는 예약 채널 수락 확률에 의거하여 각 단말의 예약패킷 전송을 통제함으로써, 다수의 사용자간에 발생 가능한 상호 간섭을 억제하여 한정된 주파수 자원을 효율적으로 사용할 수 있는 효과가 있다.

## 【특허청구범위】

### 【청구항 1】

패킷 교환 방식으로 다수의 단말과 기지국 사이의 데이터를 송수신하는 무선 이동통신 시스템에 있어서,

상기 데이터 송수신 채널을 채널 예약을 위해 예약 패킷을 전송할 수 있는 확산코드 방식 기반의 예약접근 채널과 정보 패킷을 전송하기 위한 트래픽 채널로 할당하는 채널 할당단계와, 상기 데이터 송수신을 위한 모든 패킷 전송을 슬롯 단위로 제어하기 위해 상기 채널을 다수의 슬롯으로 분할하는 채널분할 단계와, 상기 각 단말로부터 상기 기지국으로 전송되는 예약 채널 수락 확률에 의해 상기 데이터 전송이 통제되는 데이터 전송단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법.

### 【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 전송단계는 상기 기지국에 상기 단말로부터 전송되는 예약 채널이 수신되었을 경우에 상기 정보 패킷을 전송하는데 필요한 확산코드 및 슬롯에 대한 정보를 해당 단말에 전송하는 전송허가단계가 더 포함된 것을 특징으로 하는 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법.

### 【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 확산코드 방식 기반의 예약 접근 채널에서 각각의 사용자는 확산 알로

하(spread ALOHA) 방식에 의해 한 슬롯에서 자신의 예약 패킷을 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 예약 채널 수락 확률은 음성 단말의 전송을 위해 한 프레임에서 접근 가능한 사용자수 및 데이터 단말을 위한 접근 가능한 사용자수와 이전 프레임에 접근을 시도하는 단말들의 개수 정보의 평균값에 의거하여 산출되는 것을 특징으로 하는 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 음성 트래픽에 대한 한 프레임 구간에서의 접근 가능한 사용자수는 상기 음성 단말을 위한 슬롯수와 동일한 것을 특징으로 하는 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법.

【청구항 6】

제 4 항에 있어서,

상기 데이터에 대한 접근 가능한 사용자수는 상기 데이터 단말을 위한 슬롯의 수와 상기 한 슬롯에서 상호간섭에 의한 오류없이 접근 가능한 최대의 동시 사용자수가 곱연산되어 산출되는 것을 특징으로 하는 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법.

【청구항 7】

제 4 항에 있어서,

상기 이전 프레임들에서 확산 코드 방식 기반의 예약 접근 채널로 접근을 시도한 모든 단말의 수에 대한 평균값인  $K_{pre}$  는 다음의 수학식으로 산출되는 것을 특징으로 하는 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법.(수학식에서  $n$ 은 상기  $K_{pre}$  의 계산에 이용된 이전 프레임들의 수,  $T_i$  는  $i$ 번째 이전 프레임에서 확산 코드 방식 기반의 예약 접근 채널로 접근을 시도한 모든 단말들의 수)

$$K_{pre} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

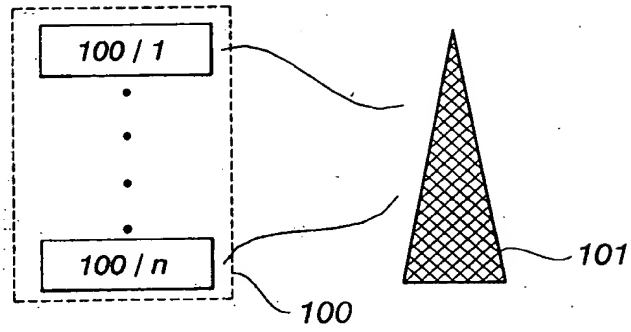
【청구항 8】

제 4 항에 있어서,

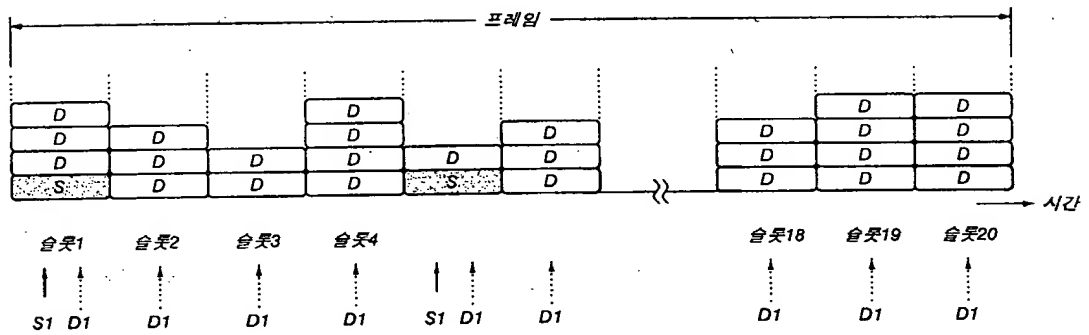
상기 예약 채널 수락 확률은 음성 단말에 대한 예약 채널 수락 확률과 상기 데이터 단말에 대한 예약 채널 수락 확률을 이용하는 무선 이동통신에서의 트래픽 제어방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

